

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara umum konsumsi energi mengalami kenaikan, sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan pola hidup. Laju pertumbuhan konsumsi energi termasuk biomassa mencapai 4,1% per tahun, lebih tinggi dari laju pertumbuhan konsumsi dunia yaitu 2,6%. Pertumbuhan konsumsi energi terjadi di seluruh sektor, yaitu meliputi sektor industri, rumah tangga, komersial, transportasi, dan sektor lainnya. Terdapat tiga sektor utama sebagai konsumsi energi terbesar, yaitu sektor industri yang mencapai 33%, disusul sektor rumah tangga sebesar 27% dan sektor transportasi sebesar 27%. Semakin tinggi pertumbuhan ekonomi suatu daerah maka semakin meningkat pula penggunaan konsumsi energi pada daerah tersebut. Hal ini dikarenakan setiap aktifitas masyarakatnya membutuhkan energi, sedangkan disisi lain sumber energi semakin menipis, sebagaimana halnya energi yang dipakai setiap hari. Semakin berkurang sumber energi tersebut, maka akan menyebabkan krisis energi diseluruh Indonesia. Kondisi ini terjadi dikarenakan permintaan energi yang semakin meningkat, sedangkan ketersediaan jumlah energi semakin sedikit. Hal ini menyebabkan nilai energi semakin hari semakin tinggi sehingga penggunaan energi yang efektif dan efisien sangat dibutuhkan [1].

Gedung perkantoran adalah salah satu yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap kebutuhan energi listrik terutama untuk memenuhi kebutuhan operasionalnya, dari penggunaan pendingin ruangan, lampu penerangan, lift, serta pemakaian peralatan kantor lain. Setiap penggunaan energi listrik akan menjadi beban sumber energi yang semakin menipis.

Untuk menerapkan penggunaan energi yang efektif dan efisien pada gedung perkantoran maka setiap ruangan pada gedung tersebut menjadi perhatian khusus dalam melakukan konservasi energi listrik. Konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Dalam Peraturan Pemerintah

No. 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi diamanatkan bahwa konservasi energi menjadi tanggung jawab pemerintah, pemerintah daerah, pengusaha dan masyarakat. Selain itu konservasi energi nasional meliputi seluruh tahap pengelolaan energi, yaitu kegiatan penyediaan, penggunaan, dan pemanfaatan energi serta konservasi sumber daya energi (ESDM and ESP3, 2016).

Konservasi itu sendiri berasal dari kata *Conservation* yang terdiri atas kata *con (together)* dan *servare (keep/save)* yang memiliki pengertian mengenai upaya memelihara apa yang kita punya, namun secara bijaksana. Ide ini dikemukakan oleh Theodore Roosevelt (1902) yang merupakan orang Amerika pertama yang mengemukakan tentang konsep konservasi. Konservasi dalam pengertian sekarang, sering diterjemahkan sebagai pemanfaatan sumberdaya alam secara bijaksana.

Konservasi energi adalah tindakan mengurangi jumlah penggunaan energi. Konservasi energi dapat dicapai dengan penggunaan energi secara efisien dimana manfaat yang sama diperoleh dengan menggunakan energi lebih sedikit, ataupun dengan mengurangi konsumsi dan kegiatan yang menggunakan energi. Konservasi energi dapat menyebabkan berkurangnya biaya, serta meningkatnya nilai lingkungan, keamanan negara, keamanan pribadi, serta kenyamanan.

Untuk dapat melakukan hal tersebut, maka perlu dilakukan langkah awal dengan melakukan Audit Energi, yaitu teknik yang dipakai untuk menghitung besarnya konsumsi energi pada bangunan gedung dan mengenali cara-cara untuk penghematannya. Audit Energi bertujuan mengetahui "Potret Penggunaan Energi" dan mencari upaya peningkatan efisiensi penggunaan energi (Badan Standardisasi Nasional, 2000). Kemudian hasil dari audit energi tersebut nanti akan dibandingkan dengan standar yang ada, jika tingkat konsumsi energinya melebihi standar yang ada maka harus dicari solusi penghematan konsumsi energi tersebut.[1].

Setelah dilakukan Audit Energi lalu dicari metode penghematannya, selain metode penghematan dengan kampanye hemat energi, cara lain yang lebih akurat dan terukur harus segera dilakukan dalam mencapai efisiensi energi.

Untuk mencapai efisiensi energi yang akurat dan terukur, penulis akan merancang sistem kendali dan monitoring energi pada ruangan gedung perkantoran, agar penggunaan energi dalam ruangan tersebut lebih efisien. Besar ruangan akan diukur dan jumlah orang yang masuk kedalam ruangan tersebut akan dihitung untuk menentukan berapa BTU/h yang dibutuhkan untuk mendinginkan ruangan tersebut, penggunaan lampu penerangan juga hanya bisa menyala diarea dimana orang tersebut berada, agar penggunaan energi listrik lebih efisien dan tidak terbuang percuma. Untuk menghitung jumlah orang yang masuk kedalam ruangan tersebut penulis menggunakan sensor *infrared*, lalu untuk mendeteksi keberadaan makhluk hidup dalam suatu ruangan penulis menggunakan sensor pendeteksi gerak *Passive InfraRed* (PIR) yang mampu mendeteksi pergerakan makhluk hidup dalam daerah yang mampu dijangkau oleh sensor PIR. Sistem ini menggunakan perantara Wifi yang terintegrasi pada Smartphone dan Mikrokontroler. Platform yang digunakan untuk membuat aplikasi pengendalinya adalah aplikasi/website Kodular. Dengan menggunakan Kodular dapat membuat aplikasi sesuai yang kita butuhkan, hasilnya dapat diunduh dalam bentuk file.apk yang nantinya akan kita *install* pada hp android. Nodemcu ESP8266 akan bekerja sebagai media pemrosesan data yang diterima dari sensor-sensor lalu hasilnya akan dikirim ke modul Relay yang terhubung dengan sumber peralatan listrik. Selain itu, alat ini juga dapat memantau tegangan dan arus serta daya yang digunakan pada ruangan tersebut dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IOT).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mendesain sistem konservasi energi listrik pada suatu ruangan agar penggunaan energi listrik lebih efisien berdasarkan besar ruangan dan jumlah orang pada ruangan.
2. Bagaimana mendesain penghematan energi listrik dalam bentuk *prototype*.
3. Bagaimana sistem *monitoring* besaran konsumsi daya listrik dalam suatu ruangan secara *realtime*.

1.3 Batasan Masalah

1. Menggunakan HC-SR501 sebagai alat pendeteksi gerak makhluk hidup.
2. Menggunakan *InfraRed* untuk menghitung orang yang masuk kedalam ruangan
3. Menggunakan PZEM004-T sebagai alat ukur tegangan, arus dan daya listrik.
4. Menggunakan IoT Platform untuk Handphone yang berbasis android.
5. Pengiriman data hanya bisa dilakukan apabila ada listrik dan jaringan internet WiFi.

1.4 Tujuan

1. Mendesain penggunaan energi listrik yang lebih efisien pada suatu ruangan.
2. Mendesain penghematan energi listrik dalam bentuk *prototype*.
3. Membuat sistem yang dapat memonitoring besaran konsumsi daya listrik secara jarak jauh

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat diimplementasikan pada suatu ruangan kerja untuk bisa menerapkan penghematan energi dari perhitungan besar ruangan dan jumlah orang pada ruangan tersebut.
2. Bagi penulis supaya dapat menambah wawasan, pengetahuan, dan pengembangan ilmu penulis khususnya yang berhubungan dengan konservasi energi yang dihubungkan pada sebuah ponsel pintar android dengan teknologi Internet of Things (IoT).

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Merupakan uraian umum yang memuat latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka menguraikan tentang teori yang berhubungan dengan penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

Pada metode penelitian ini menjelaskan langkah-langkah dalam penelitian dan persamaan yang digunakan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dibahas mengenai data yang diperoleh selama penelitian, perhitungan dan analisisnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran ini didapat setelah dilakukannya penelitian ini.